MATÉRIA TÉCNICA APTTA BRASIL

SENSORES MAGNETO-RESTRITIVOS – UM CRUZAMENTO DE DOIS TIPOS DE SENSORES CONHECIDOS.

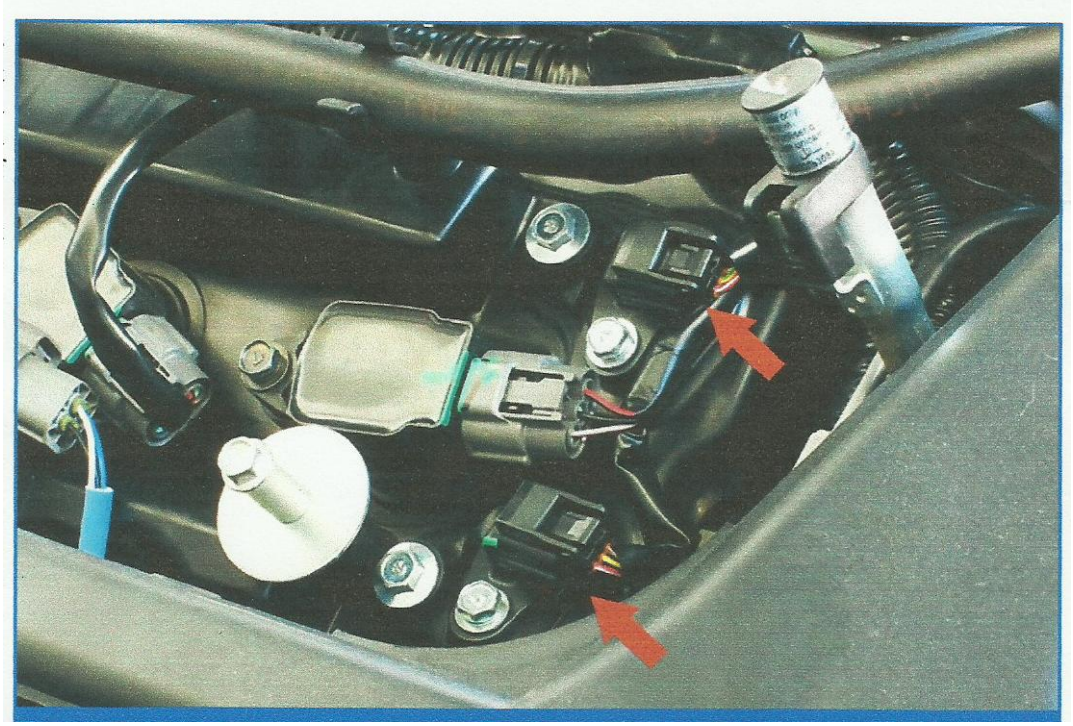

Figura 1: Aqui uma vista dos sensores do eixo comando de válvulas de um NISSAN Máxima 2012. O sensor de posição do virabrequim (CKP) está em um local não mostrado (parte inferior do motor).

Dentre os vários tipos de sensores que conhecemos hoje, aplicáveis à industria automotiva, um sensor ainda é novidade, embora esteja sendo utilizado desde 1.999 pela CHRYSLER em seus veículos e agora atualmente, aparece nos veículos NISSAN.

Figura 2: É fácil confundir o sensor magneto restritivo com um sensor indutivo de corrente alternada. A única diferença aparente é que estes sensores possuem três fios ao invés de dois.

É o sensor Magneto-Restritivo. Ele possui um captador magnético e cria um sinal utilizando um relutor variável ou roda geradora de impulsos, como se fosse um sensor gerador de corrente alternada. Porém, ele possui três fios, necessita de alimentação externa positiva e negativa, e gera um sinal digital, on-off, da mesma maneira que um sensor de efeito Hall. Na verdade, ele opera como uma mistura dos dois sensores mais conhecidos do técnico automotivo.

Onde podemos encontrar estes sensores magneto-restritivos hoje? Conforme mencionamos, os veículos CHRYSLER utilizam-no para rotação das rodas a partir do ano de 1.999. Mas hoje podemos encontrá-los em diversos veículos, como por exemplo, sensores de rotação do eixo comando de válvulas e posição e rotação do virabrequim nos veículos NISSAN a partir de 2004 (veja a figura 1).

Por que o estudo destes sensores é importante para o técnico automotivo, especialmente os reparadores de caixas automáticas? Porque, se o sensor de posição do eixo comando de válvulas (CMP) de um NISSAN falhar, por exemplo, o módulo joga a transmissão em modo de segurança – sem registrar um código de falha para a transmissão. O módulo de controle do motor define um código de falha para o motor, provavelmente o código P0340 ou P0345, dependendo se o sistema possui um ou dois sensores.

Adicionalmente, se o sensor CMP falhar, o motor dificilmente pegará ou pode não pegar, uma vez que o computador não será capaz de ajustar a ignição e tempo de injeção de maneira correta. Se o sensor de posição do virabrequim (CKP) falhar, o sistema poderá gerar um sinal substituto utilizando o sensor CMP. E poderá gerar o código de falha P0335.

Assim, embora estes sensores não estejam sendo utilizados diretamente pela transmissão, eles têm um efeito dramático nos veículos que estiverem sendo diagnosticados pelo técnico.

O problema é que a informação recebida muitas vezes é confusa, para dizer o mínimo. Portanto, vejamos com atenção como testar seu funcionamento.

CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO DO SENSOR MAGNETO-RESTRITIVO

Num primeiro momento, o sensor magneto restritivo se parece muito com um sensor indutivo normal, gerador de AC (figura 2). Ele possui um ímã que trabalha próximo a uma roda impulsora no eixo comando de válvulas. A roda geradora de impulsos se movimenta gerando um sinal variável que depende de seu movimento.

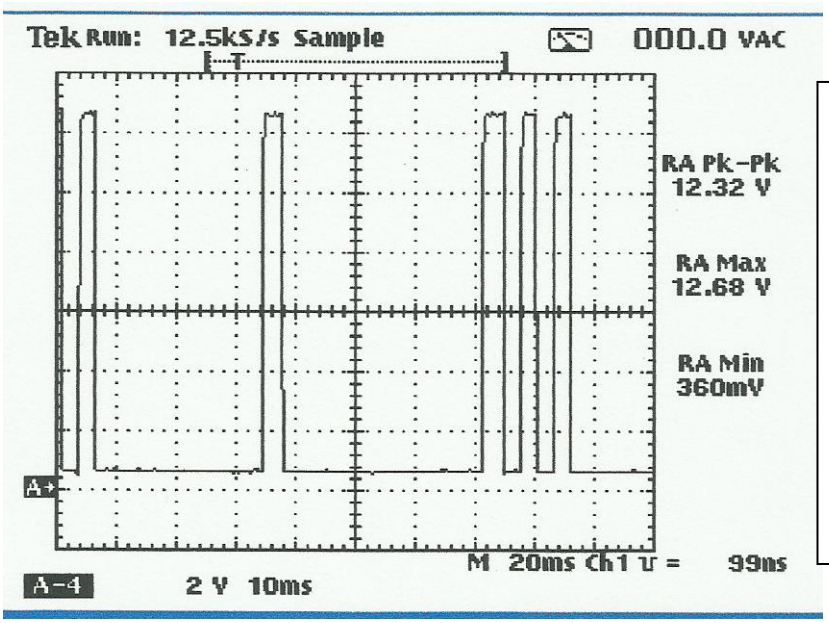

Figura 3: Nos sistemas mais antigos, o sensor opera na voltagem do sistema, do relé do ECM. O sinal que ele gera é um pulso digital que vai de 0,5 Volts até 12,0 Volts.

Aqui é onde ele difere do sensor indutivo normal. Dentro do invólucro do sensor existe um circuito integrado, ou CI. O CI recebe alimentação positiva e negativa do módulo – seu valor depende do veículo específico. Algumas versões mais antigas trabalham com 12 Volts. Outros veículos mais modernos possuem sensores trabalhando com 5 Volts. A mudança de alimentação data do ano de 2008, mas varia de acordo com o modelo do veiculo, conforme já mencionado.

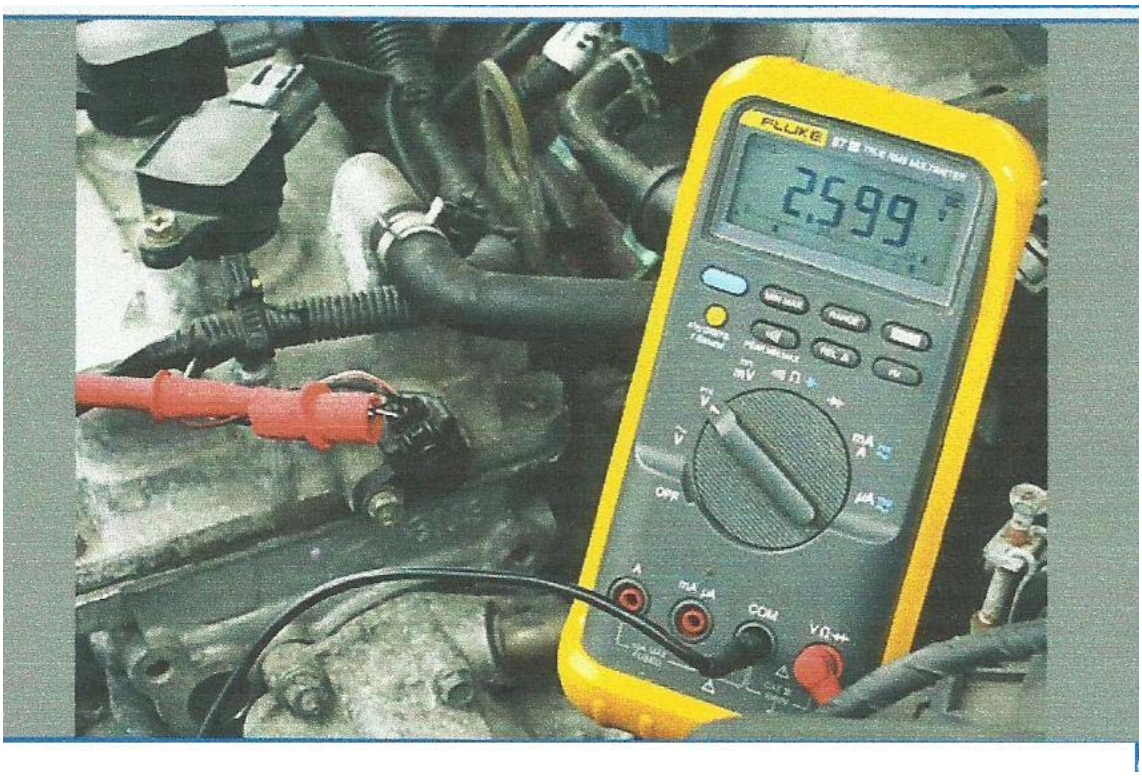

Figura 4: Embora o osciloscópio seja a melhor maneira de visualizar a operação destes sensores, o voltímetro também mostra o sinal gerado. Num sensor que trabalha com a voltagem do sistema, o sinal em um voltímetro estará entre 1,0 e 4,0 Volts.

Assim que o dente da roda geradora de impulsos passa pela ponta magnética do sensor, ela interrompe o campo magnético do sensor. O CI capta esta interrupção, gerando um sinal on-off de saída, como um sinal digital, parecido com o sinal de um sensor de efeito Hall.

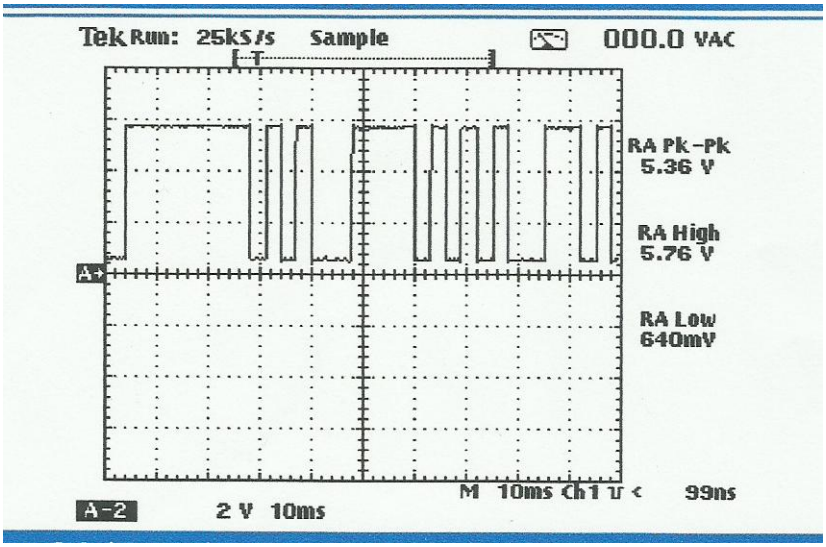

Figura 5: Nos veículos mais modernos, o sensor recebe 5,0 Volts. Isto cria um sinal que alterna entre 0,5 Volts e 5,0 Volts, conforme a figura mostra.

Assim, por que se passou a utilizar este sensor em primeiro lugar? Por que não utilizar um sensor magnético indutivo comum, e deixar o módulo transformar este sinal internamente por meio de um circuito conversor Analógico/Digital?

Um dos problemas com o sensor magnético indutivo convencional é que a freqüência não é a única coisa que se altera com a velocidade da geradora de impulsos. A amplitude da tensão gerada – a diferença entre os picos altos e baixos de tensão – também cai. A certas velocidades, esta queda pode afetar a capacidade do sistema de ler a informação de maneira precisa.

Um sensor magneto-restritivo não possui esta limitação. Se o sinal supostamente deve ficar entre zero e cinco Volts, ele sempre operará na faixa de zero a cinco Volts. O mesmo acontece com um sensor alimentado com doze Volts. Seu sinal sempre oscilará entre zero e doze Volts. Ele permanece constante, de maneira que o sistema não encontra dificuldade em sua leitura, não importando a rotação do motor.

TESTANDO O SENSOR

Antes de começar o diagnóstico dos sensores, lembre-se que o manual de diagnóstico da NISSAN exibe uma informação incorreta sobre os valores dos sinais de saída, dizendo que eles criam um sinal entre um e quatro volts. Isto está incorreto. Em cada exemplo checado, o sinal digital varia entre zero e a voltagem do sistema (figura 3).

O que o manual realmente quer passar de informação é que o valor MÉDIO de tensão de saída do sensor varia entre zero e quatro volts (figura 4). Mas esta informação não informa na realidade o que acontece com o sensor. O Osciloscópio é a melhor opção para definir esta informação.

Nos sensores mais recentes, que trabalham com tensão de 5 Volts, a NISSAN oferece um valor de saída entre zero e um Volt. Novamente, este é um valor MÉDIO mostrado por um voltímetro. O osciloscópio prova que o sinal de saída oscila entre zero e cinco volts (figura 5).

Assim, qual a melhor maneira de inspecionar estes sensores? Comece conectando um osciloscópio ou multímetro gráfico ao

fio de saída do sensor. Verifique então o sinal. Se houver um sinal forte, sabemos que:

- A tensão de alimentação do sensor é adequada.
- O aterramento do sensor está correto.
- A roda impulsora está girando corretamente.
- O sensor está operando da maneira que deveria.

Figura 6: Se o sensor não está gerando o sinal correto, verifique sua ponta: Se estiver danificada, você deverá substituí-lo.

A única coisa que resta fazer é certificar-se que o sinal está sendo transmitido ao computador. Se não, inspecione o chicote do sensor ao computador. Se o sinal está sendo enviado ao computador, o problema poderá ser o próprio computador. Mas o que podemos fazer se o computador não estiver recebendo o sinal do sensor CMP?

1. Verifique a alimentação negativa e positiva do sensor. Utilize o manual de serviço para verificar os circuitos do sensor no veículo em que você estiver trabalhando.
    - Em sensores que trabalham com a voltagem do sistema:

- Terminal 1 – Massa
- Terminal 2 – Sinal
- Terminal 3 – Positivo

- Em sensores que trabalham com 5 Volts:
  - Terminal 1 – Positivo
  - Terminal 2 – Massa
  - Terminal 3 – Sinal
- Sensores que trabalham com a voltagem do sistema são alimentados pelo relé do ECM. Aqueles que trabalham com 5 Volts são alimentados pelo próprio módulo.

2. Examine o sensor. Certifique-se que o sensor não esteja com sua ponta danificada (figura 6).

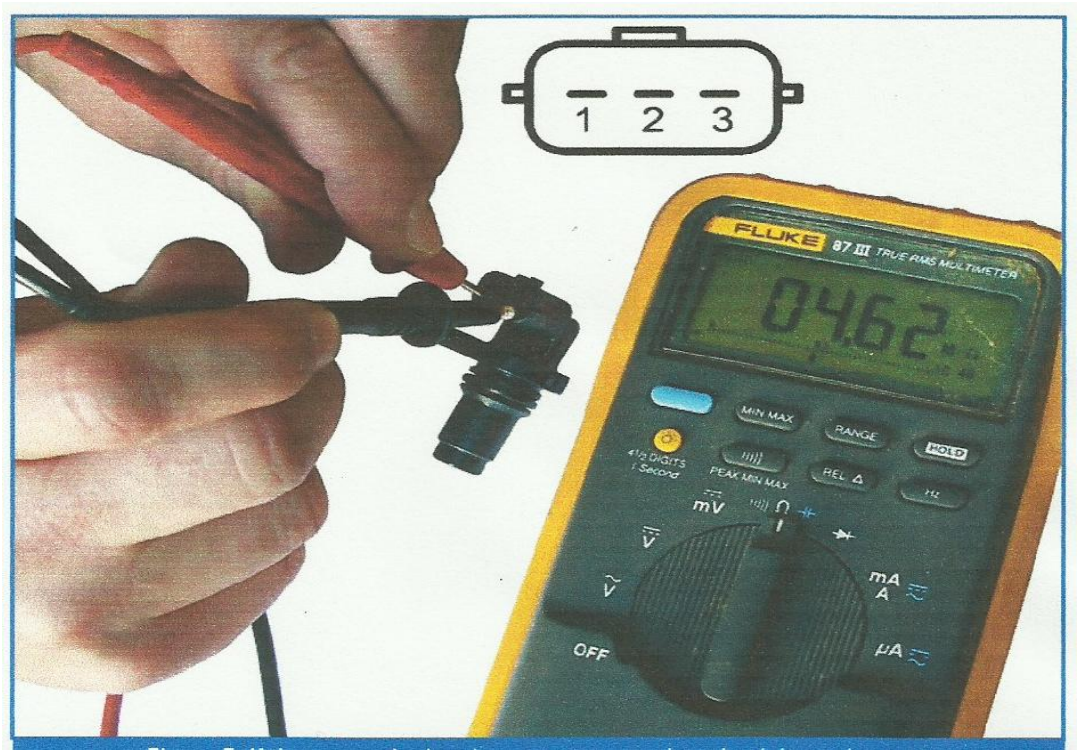

Figura 7: Se o sensor parecer OK, pode-se verificar sua resistência. Não há valores especificados: Somente não poderá ser zero ou infinita.

3. Verifique a resistência do sensor (figura 7). Utilize um ohmímetro para verificar a resistência entre estes terminais:

Terminal +	Terminal –
1	2
1	3
2	3

O que procuramos? Não há especificações. Em cada caso, deveremos encontrar resistência, diferente de zero ou infinito. Se encontrarmos resistência zero ou infinita, substitua o sensor. Caso contrário ele estará provavelmente OK.

O sensor magneto-resistivo é um cruzamento entre o sensor indutivo comum e o sensor Hall. Estranho? Sim, porém interessante também!

Um ótimo 2014 a todos nossos leitores, com cada vez mais veículos na oficina, e clientes satisfeitos, e saúde a todos para exercer um bom trabalho!!!

Até a próxima.

Matéria extraída da revista GEARS

Julho de 2012 – Autor: Steve Bodofsky

Tradução: APTTA Brasil

Departamento Técnico

APTTA Brasil

ASSOCIAÇÃO DE PROFISSIONAIS TÉCNICOS EM TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA